

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-046059

(43)Date of publication of application : 12.02.2002

)Int.Cl.

B24B 37/00
H01L 21/304

)Application number : 2000-233830

(71)Applicant : CANON INC

)Date of filing : 02.08.2000

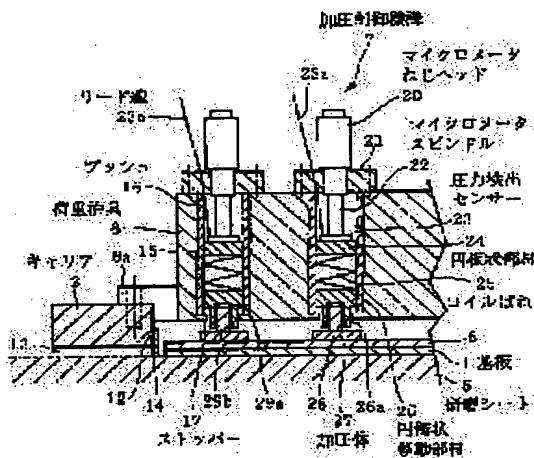
(72)Inventor : TAKASHITA JUNJI

) BASE POLISHING APPARATUS

)Abstract:

OBLEM TO BE SOLVED: To provide a base polishing apparatus capable of polishing a base, without making the thickness of a film on the base even in flattening a variety of thin films on a rectangular base of a large area, by enabling stabilization of pressures, and permitting an increase in an adjustable range of the pressures.

LUTION: The base 1 is pressed by a plurality of pressure control mechanisms 7 held against a disc-shaped carrier 2 enclosing the base 1, and the base is polished by rotating a polishing sheet 5 on a surface plate 6 by rotating the base 1 while pressing the base 1 against the polishing sheet 5. Each pressure control mechanism 7 comprises a micrometer screw head 20 fixed to a loading jig 8, a disc-shaped member 24 mounted on the spindle 22 of the micrometer screw head via a pressure sensor 23, a conical moving member 26 holding a pressing element 27 which abuts the back of the base 1, and a coil spring 25 positioned between the disc-shaped member 24 and the cylindrical moving member 26 for imposing a spring elastic force on the pressing element 27.



GAL STATUS

ate of request for examination]

ate of sending the examiner's decision of rejection]

ind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted to registration]

ate of final disposal for application]

atent number]

ate of registration]

umber of appeal against examiner's decision of rejection]

ate of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

ate of extinction of right]

OTICES *

an Patent Office is not responsible for any
ages caused by the use of this translation.

his document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

AIMS

aim(s)]

aim 1] In the substrate polish equipment which is made to rotate this substrate, pressurizing a substrate to a polish sheet with the pressurization means arranged in the rear-face side of a substrate, and grinds a substrate while rotating the table which stuck the polish sheet Said pressurization means is equipped with the load fixture holding two or more pressurization controlling mechanisms arranged so that a substrate rear face may be pressurized separately, and these or more pressurization controlling mechanisms. Said pressurization controlling mechanism The jogging device attached in said load fixture, and the pressurization member pressurized in contact with the rear face of a substrate, It the spring which it is arranged [spring] between this pressurization member and said jogging device, and makes an elastic force act on said pressurization member. Substrate polish equipment characterized by being constituted so that the welding pressure to the substrate of said pressurization member by the elastic force of said spring can be adjusted by adjusting said jogging device.

aim 2] Said load fixture is substrate polish equipment according to claim 1 characterized by being fixed to the top of a disc-like carrier in which the substrate hold hole in which a substrate is held so that said polish sheet may be contacted was formed free [attachment and detachment] on the occasion of polish of a substrate.

aim 3] Said pressurization member is substrate polish equipment according to claim 1 or 2 characterized by having flat pressurization side and this pressurization side which pressurize a substrate, the pressurization object which has shank prolonged in the opposite side, and the movable member which contacts said spring while holding the shank his pressurization object rockable and disengageable through an elastic body.

aim 4] Said jogging device is substrate polish equipment given in claim 1 characterized by being constituted so that welding pressure to the substrate of said pressurization member by the elastic force of said spring can be adjusted thru/or any 1 term of 3 by having a micrometer screw and rotating this micrometer screw.

aim 5] Substrate polish equipment given in claim 1 characterized by arranging the pressure detection sensor between said jogging devices and said pressurization members thru/or any 1 term of 4.

aim 6] The disc-like carrier holding a substrate is substrate polish equipment given in claim 1 characterized by being constituted so that a rotation drive may be carried out with a substrate by the driving means which is supported with at least two support rollers in contact with the peripheral face, and drives this support roller thru/or any 1 term of 5.

aim 7] Substrate polish equipment given in claim 1 characterized by grinding a substrate, reversing the hand of cut of substrate a fixed period during polish of a substrate thru/or any 1 term of 6.

anslation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any
changes caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

TAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

[01]

Field of the Invention] This invention relates to the substrate polish equipment which only fixed thickness removes to homogeneity the front face of the wiring film formed on the substrate on the occasion of processing of the glass substrate of a large area by the shape of a rectangle, such as liquid crystal and a large area semi-conductor sensor, or an insulator layer, and carries out flattening of the minute irregularity.

[02]

Description of the Prior Art] When removing evenly and uniformly to homogeneity the front face of various thin films, such as wiring film by which formation adhesion was carried out on the glass substrate of a large area with the rectangle liquid crystal, a large area semi-conductor sensor, etc., and an insulator layer, the lapping machine polish which usually pushes and grinds a substrate on the elastic polish sheet stuck on the flat-surface lap surface plate is adopted.

[03] In this kind of lapping machine polish, if the polishing pressure force of acting on a polished surface is not uniform, unevenness will occur in the amount of polish removal within a substrate. Therefore, the various works of the equipment approach of the welding pressure for making the polishing pressure force into homogeneity are carried out. For example, in the patent No. 2536434 official report, many actuators are arranged to a substrate rear-face side, and the equipment constituted so that a pressure might be adjusted locally and might be ground is proposed. Namely, the pressurization board 104 arranged so that it may illustrate roughly to drawing 4 and the polish substrate 101 may be pressurized from a rear-face side on the polish sheet 102 stuck on the pivotable turn table 103. It forms in respect of [06] the actuator 105 of a large number arranged at the rear-face side of a substrate 101, and pressurization. To many actuators 105, an electrical-potential-difference current is controlled through lead wire (control line) 107 using a piezoelectric ceramic. An actuator 105 is made to expand and contract according to an individual, respectively, welding pressure is adjusted locally, and the equipment which pressurized the substrate 101 through the pressurization side 106 is proposed.

[04] Moreover, the equipment which arranges many pneumatic cylinders at the substrate rear face, and was made to form pressure regulation as other equipments is also proposed.

[05]

Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional technique which was mentioned above, when using a piezo-electric ceramic as an actuator, there is a displacement stroke only to several 10 micrometers, and the usable range of welding pressure is small. Therefore, for adjusting the polishing pressure force in the part which changes a lot, it becomes inadequate displacement stroking the amounts of polishes, such as the circumference of a substrate. Furthermore, as an important problem, when connection immobilization of the pressurization board was tried out in the grinder upper part, the pressurization side of the pressurization board was difficult not to be necessarily parallel, and for there to be also deflection of the turn table accompanying rotation of a turn table, and to seek both turn table and pressurization board to a turn table. In order that telescopic motion of an actuator may change the inclination of the pressurization board in the case of the structure where the pressurization board is connected with the grinder upper part with a universal joint, and the pressurization board imitates the inclination of a turn table on the other hand, welding-pressure distribution cannot necessarily be controlled only by telescopic motion of an actuator, but control of welding-pressure distribution is difficult for it. Furthermore, although it is necessary to rotate a substrate while grinding in order to equalize the polish removal unevenness by movement of the substrate on a polish sheet as other problem, in order to twist the control line by continuation rotation of the pressurization board which the control line is connected with the actuator and equipped with the control line, it was difficult to carry out continuation rotation of a substrate and the pressurization board actually.

06] Moreover, in the approach of pressurizing by the pneumatic cylinder, there is a problem of connection of Ayring similarly with having mentioned above, and the pressure fluctuation of supply Ayr occurs for every pneumatic inder, and there is a fault from which the stable welding pressure is not obtained.

07] Then, this invention makes it possible to be made in view of the unsolved technical problem which the above conventional techniques have, and to be able to stabilize welding pressure on the occasion of flattening of the various films of the rectangle-like substrate of a large area, and to take a large welding-pressure adjustable range, and aims offering the substrate polish equipment which can be ground without producing the thickness unevenness of a substrate.

08] Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the substrate polish equipment of this invention In the substrate polish equipment which is made to rotate this substrate, pressurizing a substrate to a polish sheet with the pressurization means arranged in the rear-face side of a substrate, and grinds a substrate while rotating the table which stuck the polish sheet Said pressurization means is equipped with the load fixture holding two or more pressurization controlling mechanisms arranged so that a substrate rear face may be pressurized separately, and these two or more pressurization controlling mechanisms. Said pressurization controlling mechanism The jogging device attached in said load fixture, and the pressurization member pressurized in contact with the rear face of a substrate, It is the spring which it is arranged [spring] between this pressurization member and said jogging device, and makes an elastic force act on said pressurization member, and is characterized by being constituted so that the welding pressure to the substrate of said pressurization member by the elastic force of said spring can be adjusted by adjusting the jogging device.

09] As for said load fixture, in the substrate polish equipment of this invention, it is desirable to be fixed to the top of a disc-like carrier in which the substrate hold hole in which a substrate is held so that said polish sheet may be contacted was formed free [attachment and detachment] on the occasion of polish of a substrate.

10] In the substrate polish equipment of this invention, it is desirable to have the movable member in contact with a spring while said pressurization member holds the shank of the flat pressurization side and this pressurization side which pressurize a substrate, the pressurization object which has the shank prolonged in the opposite side, and this pressurization object rockable and disengageable through an elastic body.

11] As for said jogging device, in the substrate polish equipment of this invention, it is desirable by having a micrometer screw and rotating this micrometer screw to be constituted so that the welding pressure to the substrate of said pressurization member by the elastic force of said spring can be adjusted.

12] In the substrate polish equipment of this invention, it is desirable that the pressure detection sensor is arranged between said jogging devices and said pressurization members.

13] As for the disc-like carrier holding a substrate, in the substrate polish equipment of this invention, it is desirable to be constituted so that a rotation drive may be carried out with a substrate by the driving means which is supported by at least two support rollers in contact with the peripheral face, and drives this support roller.

14] In the substrate polish equipment of this invention, it is desirable to grind a substrate, reversing the hand of cut of substrate a fixed period during polish of a substrate.

15] Invention] According to the substrate polish equipment of this invention, two or more pressurization controlling mechanisms which pressurize a polish substrate from a rear-face side The jogging device attached in the load fixture, respectively, the pressurization member pressurized in contact with the rear face of a substrate, And it consists of springs which it is arranged [springs] between a pressurization member and a jogging device, and make spring elastic force act on a pressurization member. By being formed so that the welding pressure can be adjusted by adjusting a jogging device while making the welding pressure to a substrate act according to the elastic force of a spring According to the shape of surface type of a polish substrate, the welding pressure to a substrate can be easily adjusted with an easy configuration, and, moreover, a large pressurization adjustable range can also be taken. Furthermore, since the welding pressure distribution over a substrate can be easily changed by changing welding pressure for every pressurization controlling mechanism according to distribution of the thickness unevenness of a substrate, it makes it possible to change welding-pressure distribution by easy actuation of a pressurization controlling mechanism according to distribution of thickness unevenness, and to carry out polish removal of the thickness unevenness of substrate thickness efficiently.

16] Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.
17] Drawing 1 is the outline block diagram fracturing and showing a part of substrate polish equipment of this

ention, drawing 2 is the bottom view of the disc-like carrier which fixed the load fixture in the substrate polish equipment of this invention, and drawing 3 is the fragmentary sectional view showing the pressurization controlling mechanism in the substrate polish equipment of this invention.

18] In drawing 1, the disc-like carrier 2 holds the substrate 1 of the shape of a rectangle of the large area which is a und object in the rectangle-like substrate hold hole 3, and it is laid so that the polish sheet 5 on which the polished face-ed of a substrate 1 is stuck on the turn table 4 may be touched. The disc-like carrier 2 is supported by at least support rollers 9 and 10 arranged above a turn table 4, it is constituted so that a rotation drive may be carried out by rotation drive motor 11 which carries out the rotation drive of the support roller 9 in the location, and the turn table 4 is constituted so that a rotation drive may be carried out by the rotation drive which is not illustrated. A pressurization means to pressurize a substrate 1 from a rear-face side to the polish sheet 5 Two or more pressurization controlling mechanisms 7 arranged so that the rear-face side of a substrate 1 might be pressurized separately, It is fixed to the top e of the disc-like carrier 2, and has the load fixture 8 holding two or more pressurization controlling mechanisms 7, l two or more pressurization controlling mechanisms 7 pressurize a substrate 1 through the resin pad 6 from the rear-e side, and press the polished surface-ed of a substrate 1 to the polish sheet 5. In addition, the resin pad 6 carries out operation which prevents that the rear face of a substrate 1 is damaged by the pressurization by the pressurization controlling mechanism 7.

19] The substrate hold hole 3 formed in the center section of the disc-like carrier 2 is formed in the shape of [than dimension of a substrate 1 / a little larger] a rectangle so that it may illustrate to drawing 2 and the rectangle-like substrate 1 can be held, and the side plate 12 made of the resin for easing an impact in case a substrate 1 collides by horizontal migration of a substrate 1 at the time of polish of a substrate each side of the substrate hold hole 3 is attached, pectively. Moreover, two or more slots 13 of the polish liquid flow necessity for supplying polish liquid between the ish sheet 5 and the polished surface-ed of a substrate 1 are established in the inferior surface of tongue which tact the polish sheet 5 of a carrier 2 at the time of polish of a substrate, and the slot 14 which is open for free sage also to a side plate 12 in the slot 13 of a polish liquid flow necessity is formed further.

20] At least two support rollers 9 and 10 (it illustrates only to drawing 1) which support the disc-like carrier 2 are ported so that contact engagement may be carried out at the peripheral face of the carrier 2 laid on the polish sheet 5 l a carrier 2 may not carry out horizontal migration by friction with the polish sheet 5 which rotates at the time of ish of a substrate. the motor which can generate the running torque beyond polish friction produced at the time of ish of a substrate 1 as a rotation drive motor 11 connected with the support roller 9 -- using -- and -- the peripheral e of the support rollers 9 and 10, and the peripheral face of a carrier 2 -- a high friction coat -- giving -- forward [of rotation drive motor 11] -- reverse -- it is made for a slip not to arise between the support rollers 9 and 10 and a rier 2 to rotation of the direction of which The disc-like carrier 2 is supported by this configuration so that horizontal gration may not be carried out with the support rollers 9 and 10, and a rotation drive is certainly carried out through support roller 9 with the rotation drive motor 11. under the present circumstances, the load fixture 8 of the ssurization means which it is alike, and the substrate 1 held in the substrate hold hole 3 of a carrier 2 also rotates to ncidence, and is being further fixed to the top face of a carrier 2 -- a basis is also boiled and rotated.

21] The load fixture 8 of the pressurization means fixed to the top face of a carrier 2 It is formed the rectangle-like strate 1 and in the shape of plane view abbreviation isomorphism, and is fixed free [attachment and detachment] by ed means, such as *****, through piece of protrusion 8a which projects from each of that side. Two or more ssurization controlling mechanisms 7 (the example which arranged in parallel 25 of five-line five trains is shown in wing 2 , and only the pressurization object 27 of the pressurization controlling mechanism 7 is showing in it) which ssurize a substrate 1 from a rear-face side are held.

22] Two or more through tubes 15 for containing two or more pressurization controlling mechanisms 7, respectively id in a row, it is prepared, fitting of the bush 16 of the shape of a cylinder which produced the inside with the redient with little friction is carried out to a through tube 15, and the lower limit section is held by the stopper 17 med in the lower limit section of a through tube 15 at the load fixture 8 so that it may illustrate in a detail at drawing

23] The pressurization controlling mechanism 7 contained in the cylinder-like bush 16, respectively The micrometer ew head 20 (jogging device) which has the micrometer spindle 22 which is attached in the top face of the load fixture through the fixed flange 21, and is prolonged caudad, The disc-like member 24 attached in the point of the micrometer ndle 22 through the pressure detection sensor 23 which has lead-wire 23a, It has the cylindrical migration member 26 ssurization member) held for the metal pressurization object 27 which pressurizes a substrate 1 through the coiled ing 25 which generates the welding pressure to a substrate 1 according to spring elastic force, and the resin pad 6 laid he rear-face side of a substrate 1, enabling free attachment and detachment. While making the welding pressure

which pressurizes a substrate 1 according to the spring elastic force of coiled spring 25, in fact, it is constituted by carrying out rotation accommodation of the micrometer screw head 20 so that the welding pressure can be adjusted. In addition, since the inside of the cylinder-like bush 16 is formed with the low friction material, it can be smoothly slid on the disc member 24 and the cylindrical migration member 26 which contact the upper limit section and the lower limit section of coiled spring 25, respectively in a bush 16, and the cylindrical migration member 26 is held so that it may not fall out from a bush 16 with the stopper 17 formed in the lower limit section of the through tube 15 of the load fixture 8. [24] Moreover, also although, as for the configuration, the pressurization object 27 illustrates the thing of a circle configuration to drawing 2 by forming evenly the inferior surface of tongue which pressurizes the rear face of a substrate 1 It can also consider as magnitude which the side peripheral surface of the pressurization object 27 which can be up suitably not the thing limited to a circle configuration but the shape of a rectangle, the shape of another polygon, ., can also set up the magnitude suitably, for example, adjoins mutually touches mutually. Moreover, the shank 28 elongated up is formed in the top face of the pressurization object 27, fitting of this shank 28 is carried out to hole 26a elongated in the vertical direction established in the cylindrical migration member 26 through the elastic bodies 29a and b, such as an O ring, and it is attached free [attachment and detachment]. Elastic body 29a is infixed between the bottom part of hole 26a of the cylindrical migration member 26, and the top face of a shank 28, and elastic body 29b is inserted between the inner skin of hole 26a, and the lateral surface of a shank 28. In case it holds according to the elastic deformation so that the shank 28 of the pressurization object 27 may be rocked within hole 26a of the cylindrical migration member 26, and the pressurization object 27 is pressed to a substrate 1, the elastic bodies 29a and 29b, such as these O rings, change a posture so that the inferior surface of tongue of the pressurization object 27 may always touch in parallel a substrate, and carry out the operation which prevents concentration of the load by partial contact. As mentioned above, the configuration and dimension of the pressurization object 27 can be changed variously, and they can be suitably changed so that an exchange change may be made according to a pressurization condition, pressurization distribution, etc. of a substrate and a predetermined pressurization distribution curve may be acquired.

[25] In the pressurization controlling mechanism 7 constituted as mentioned above, by rotating the micrometer screw head 20 currently fixed to the top face of the load fixture 8, the pressurization object 27 held through coiled spring 25 at the cylindrical migration member 26 can be moved up and down, and the welding pressure to a substrate 1 can be adjusted. That is, that micrometer spindle 22 is made to expand and contract by rotation of the micrometer screw head 20, the disc-like member 24 is moved in the vertical direction in a bush 16, and migration of the vertical direction of this disc-like member 24 is told to the cylindrical migration member 26 and the pressurization object 27 through coiled spring 25, and can adjust the welding pressure to the substrate 1 of the pressurization object 27. And in case the welding pressure to the substrate 1 of the pressurization object 27 is changed, the welding pressure being measured by the pressure detection sensor 23, being able to check it externally through lead-wire 23a, and checking the detection result the pressure detection sensor 23, rotation of the micrometer screw head 20 can be adjusted suitably, and the welding pressure to a substrate 1 can be set up. thus, the thing separately done for the rotation accommodation of the micrometer screw head 20 in two or more pressurization controlling mechanisms 7 held at the load fixture 8 -- the spring of coiled spring 25 -- changing a variation rate -- each welding pressure -- it can change -- such -- the variation rate of *** -- a difference -- the variation rate of coiled spring -- a difference can be produced, the welding pressure to a substrate can be changed, and desired pressurization distribution can be acquired.

[26] Next, the actuation at the time of grinding a substrate with the substrate polish equipment constituted as mentioned above is explained.

[27] The rectangle-like substrate 1 is held in the substrate hold hole 3 of the disc-like carrier 2, is in the condition of being made the pressurization object 27 of two or more pressurization controlling mechanisms 7 contacting the rear side through the resin pad 6, and is laid on the polish sheet 5 stuck on the turn table 4. In case each welding pressure of the pressurization object 27 of two or more pressurization controlling mechanisms 7 can be suitably set up according to the surface state of the polished surface of the substrate 1 to grind, for example, the whole substrate surface is usually ground at this time, welding pressure of all the pressurization controlling mechanisms 7 is fixed. Moreover, when thickness unevenness has arisen in the substrate, each of two or more pressurization controlling mechanisms 7 is adjusted, and the welding-pressure distribution according to distribution of thickness unevenness is set up. Adjustment of the welding pressure of the pressurization controlling mechanism 7 is performed by adjusting the micrometer screw head 20, respectively, measuring welding pressure by the pressure detection sensor 23.

[28] And while carrying out a rotation drive with the rotation drive which does not illustrate a turn table 4 and supporting the polish sheet 5, the rotation drive motor 11 is operated and the disc-like carrier 2 is rotated through the support roller 9. At this time, the disc-like carrier 2 rotates in the location currently supported with the support rollers 9 and 10. Both the substrates 1 held in the substrate hold hole 3 of the load fixture 8 currently fixed to the carrier 2 and a

ier 2 by rotation of this disc-like carrier 2 rotate. Thereby, the pressurization object 27 of two or more pressurization controlling mechanisms 7 contacts at the rear-face side, respectively, the substrate 1 which it is going to grind is pressed he polish sheet 5 on a turn table 4 with the welding pressure set up according to the pressurization controlling hanism 7, respectively, and polish is performed by the relative motion of a substrate 1 and the polish sheet 5 by ition of the disc-like carrier 2 according to the rotation drive motor 11 in rotation of the polish sheet 5 on a turn table n this case, the polish liquid supplied on the polish sheet 5 flows between the polished surfaces-ed of the polish sheet id a substrate 1 through two or more slots 13 and 14 established in the inferior surface of tongue of a carrier 2 and a e plate 12. Moreover, a carrier 2 and a substrate 1 rotate a carrier 2 in the location supported with the support rollers 9 10 by giving the running torque beyond polish friction through the support roller 9 from the rotation drive motor 11, though polish frictional force is given by rotation of the polish sheet 5 at this time. Moreover, since lead-wire 23a of pressure detection sensor 23 will be twisted if the disc-like carrier 2 is always rotated in the fixed direction on the asion of polish, it is desirable to switch the hand of cut of the disc-like carrier 2 for every fixed time amount so that it y be prevented.

29] As mentioned above, in substrate polish equipment equipped with two or more pressurization controlling hanisms of this invention, according to the shape of surface type of a polish substrate, the welding pressure to a strate can be easily adjusted with an easy configuration, and, moreover, the large pressurization adjustable range can be taken. Furthermore, since the welding-pressure distribution over a substrate can be easily changed by changing welding pressure for every pressurization controlling mechanism according to distribution of the thickness evenness of a substrate, according to distribution of thickness unevenness, welding-pressure distribution can be nged by easy actuation of a pressurization controlling mechanism, and polish removal of the thickness unevenness of strate thickness can be carried out efficiently.

30] Next, the concrete example of this invention is explained further.

31] A polish substrate is a substrate with a thickness of 1.1mm with the dimension of 256x320mm, arranges much ing of Cr on the front face, and is Si3 N4 with a thickness of 1 micrometer on it. The insulator layer is adhered. In er to carry out polish removal of the insulator layer on this substrate at homogeneity, the substrate polish equipment his invention was used and polish removal was carried out. The micrometer screw head 20 was adjusted at this time, asuring by the pressure detection sensor 23 on the pressurization object 27 which arranges in five-line five trains, and 25 disc-like pressurization sides as a pressurization controlling mechanism 7 by the side of a substrate rear face, so t it may become 652g per piece, and the 16.3kg of the total loads. In this condition, the rotational frequency of 30rpm l a substrate 1 was set to 30rpm, and the rotational frequency of a turn table 4 was ground for 120 minutes. And on occasion of this polish, the hand of cut (namely, hand of cut of a disc-like carrier) of a substrate ground, switching ersely [forward reverse] every 10 seconds. After that, when the thickness of an insulator layer was measured, the ckness of an insulator layer decreased to 0.4 micrometers, and 0.2-micrometer thickness unevenness had produced it. en, the pressurization controlling mechanism 7 was adjusted and polish removal was again performed so that welding ssure of the pressurization object 27 might be enlarged as compared with other parts to the part where the thickness an insulator layer is thick and the amount of polish removal might be made [many]. Consequently, the unevenness thickness has improved to 0.1 micrometers.

32] Moreover, in order for a dimension to use a polish substrate as a substrate with a thickness of 1.1mm by 5x320mm and to carry out polish removal of the thin film adhering to the front face equally, the substrate polish uipment of this invention was used and polish removal was carried out. It grinds by making the configuration of the ssurization side of the pressurization object 27 of the pressurization controlling mechanism 7 into the shape of a x63mm rectangle, and five-line five trains [25] arranging as early polish, at this time. After polish removal advanced l removal unevenness became large, five-line five trains [25] have arranged the pressurization object which has the ssurization side of the shape of a phi20mm disk type, the spring forcing applied force of each disc-like pressurization ject was readjusted, respectively so that it might become the welding-pressure distribution according to thickness evenness, and polish removal was performed. Consequently, thickness unevenness was able to be abolished.

33] Thus, in case polish removal of the thin film formed on the polish substrate of a large area is carried out at mogeneity After carrying out polish removal to the middle of thickness with the uniform welding pressure set up forehand, the distribution condition of thickness is measured. By repeating polish removal, the whole substrate face is flat and can obtain a substrate with little thickness unevenness until change welding pressure [as opposed to a strate for each of two or more pressurization objects] by easy actuation according to distribution of the unevenness the thickness, it makes it grind again and the unevenness of thickness becomes below a predetermined value.

34] ffect of the Invention] As explained above, according to this invention, according to the shape of surface type of a

ish substrate, the welding pressure to a substrate can be easily adjusted with an easy configuration, and, moreover, a pressure pressurization adjustable range can also be taken. Furthermore, since the welding-pressure distribution over a substrate can be easily changed by changing the welding pressure for every pressurization controlling mechanism according to distribution of the thickness unevenness of a substrate, according to distribution of thickness unevenness, welding-pressure distribution can be changed by easy actuation of a pressurization controlling mechanism, and polishing of the thickness unevenness of substrate thickness can be carried out efficiently.

anslation done.]

OTICES *

ian Patent Office is not responsible for any
ages caused by the use of this translation.

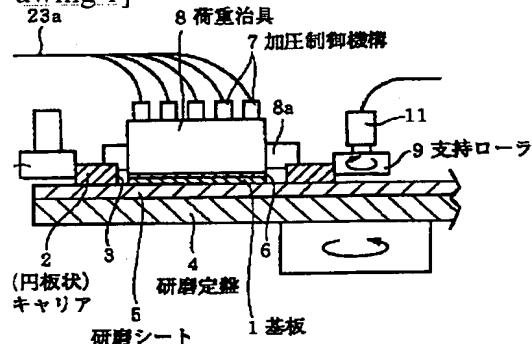
his document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

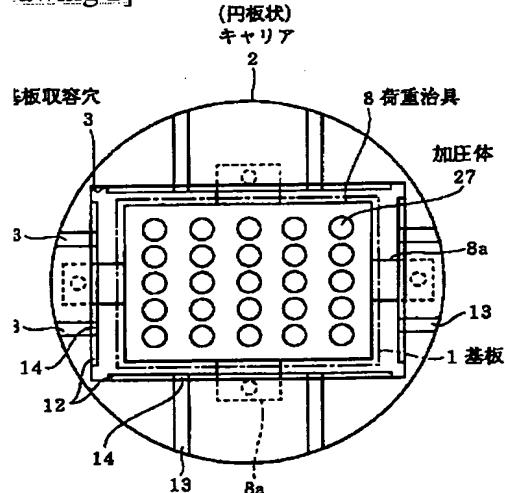
In the drawings, any words are not translated.

AWINGS

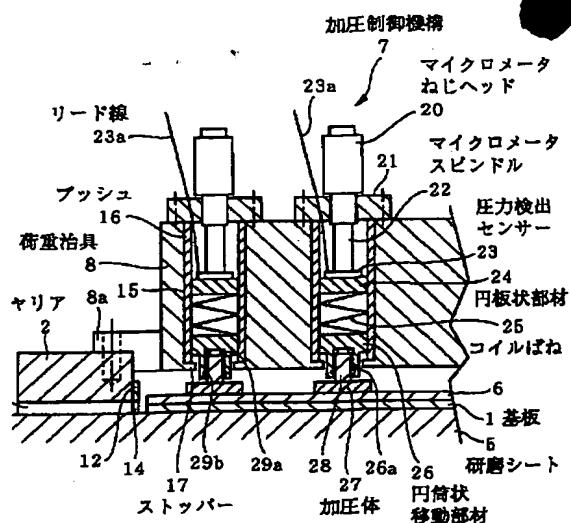
[Drawing 1]



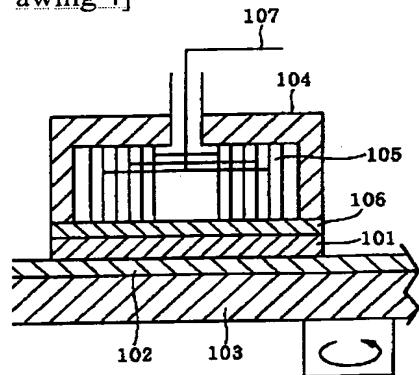
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-46059

(P2002-46059A)

(43) 公開日 平成14年2月12日 (2002.2.12)

(51) Int.Cl.
B 24 B 37/00
H 01 L 21/304

識別記号
6 2 2

F I
B 24 B 37/00
H 01 L 21/304

テマコード(参考)
B 3 C 0 5 8
6 2 2 K

審査請求 未請求 請求項の数 7 O.L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-233830(P2000-233830)

(22) 出願日 平成12年8月2日(2000.8.2)

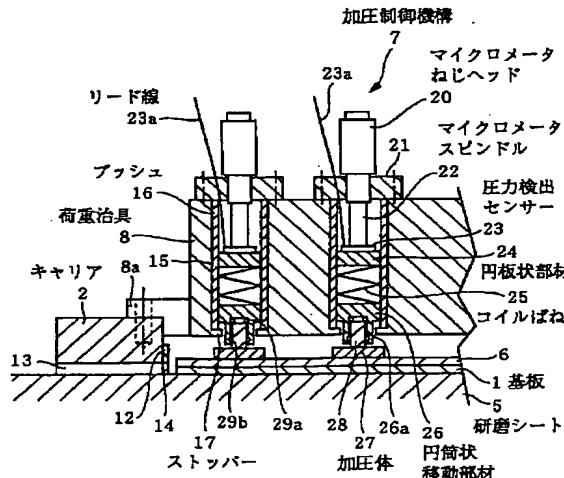
(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 高下 順治
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74) 代理人 100095991
弁理士 阪本 善朗
F ターム(参考) 3C058 AA07 AA12 AB01 AB06 AB08
BA02 BA05 BA09 BB02 BC01
CA01 CA06 CB01 DA06

(54) 【発明の名称】 基板研磨装置

(57) 【要約】

【課題】 大面積の矩形状基板の各種薄膜の平坦化に際して、加圧力を安定させることができかつ加圧力調整範囲を大きくとることを可能にし、基板の膜厚むらを生じさせることなく研磨することができる基板研磨装置を提供する。

【解決手段】 研磨定盤上の研磨シート5を回転させるとともに基板1を研磨シート5に対して加圧しながら基板1を回転させて基板を研磨する際に、基板1を収容する円板状キャリア2に保持されている複数の加圧制御機構7により基板1を加圧する。加圧制御機構7は、それぞれ、荷重治具8に固定されたマイクロメータねじヘッド20とそのスピンドル22に圧力検出センサー23を介して装着された円板状部材24と、基板1の裏面に当接する加圧体27を保持する円筒状移動部材26と、円板状部材24と円筒状移動部材26間に配置されてばね弾性力を加圧体27に作用させるコイルばね25とから構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 研磨シートを貼り付けた研磨定盤を回転させるとともに、基板の裏面側に配設した加圧手段により基板を研磨シートに対して加圧しながら該基板を回転させて、基板を研磨する基板研磨装置において、前記加圧手段は、基板裏面を個々に加圧するよう配置された複数の加圧制御機構と該複数の加圧制御機構を保持する荷重治具とを備え、前記加圧制御機構は、前記荷重治具に取り付けられた微動機構と、基板の裏面に当接して加圧する加圧部材と、該加圧部材と前記微動機構との間に配置されて前記加圧部材にはね弹性力を作用させるばねを有し、前記微動機構を調節することにより前記ばねの弹性力による前記加圧部材の基板に対する加圧力を調整することができるよう構成されていることを特徴とする基板研磨装置。

【請求項2】 前記荷重治具は、基板の研磨に際して基板を前記研磨シートに当接するように収容する基板収容穴が形成された円板状のキャリアの上面に着脱自在に固定されていることを特徴とする請求項1記載の基板研磨装置。

【請求項3】 前記加圧部材は、基板を加圧する平坦な加圧面と該加圧面と反対側に延びる軸部を有する加圧体と、該加圧体の軸部を弹性体を介して振動可能にかつ分離可能に保持するとともに前記ばねに接触する移動可能な部材とを備えていることを特徴とする請求項1または2記載の基板研磨装置。

【請求項4】 前記微動機構はマイクロメータねじを備え、該マイクロメータねじを回転させることにより前記ばねの弹性力による前記加圧部材の基板に対する加圧力を調整しうるように構成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の基板研磨装置。

【請求項5】 前記微動機構と前記加圧部材との間に圧力検出センサーが配設されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の基板研磨装置。

【請求項6】 基板を保持する円板状のキャリアは、その外周面に接触する少なくとも2個の支持ローラにより支持され、該支持ローラを駆動する駆動手段により基板とともに回転駆動されるよう構成されていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の基板研磨装置。

【請求項7】 基板の研磨中に基板の回転方向を一定周期で反転させながら基板の研磨を行うことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の基板研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶や大面積半導体センサー等の矩形状で大面積のガラス基板の加工に際して、基板上に形成された配線膜や絶縁膜の表面を一定厚みだけ均一に除去して微小な凹凸を平坦化する基板研

磨装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶や大面積半導体センサー等の矩形で大面積のガラス基板上に形成付着された配線膜や絶縁膜等の各種薄膜の表面を平坦にかつむらなく均一に除去する場合、通常、平面ラップ定盤に貼り付けられた弾性研磨シートに基板を押し付けて研磨するラップ盤研磨が採用されている。

【0003】 この種のラップ盤研磨においては、研磨面に作用する研磨圧力が均一でないと、基板内で研磨除去量にむらが発生する。そのため、研磨圧力を均一にするための加圧力の調整方法が各種工夫されている。例えば、特許第2536434号公報においては、基板裏面側に多数のアクチュエータを配置し、圧力を局部的に調整して研磨するよう構成した装置が提案されている。すなわち、図4に概略的に図示するように、回転可能な研磨定盤103に貼り付けられた研磨シート102上に研磨基板101を裏面側から加圧するように配置した加圧盤104を、基板101の裏面側に配置された多数のアクチュエータ105と加圧面106とで形成し、多数のアクチュエータ105には圧電セラミックを用いて、リード線(制御線)107を通じて電圧電流を制御し、アクチュエータ105をそれぞれ個別に伸縮させて加圧力を局部的に調整し、加圧面106を介して基板101を加圧するようにした装置が提案されている。

【0004】 また、その他の装置としては、多数のエアーシリンダーを基板裏面に配置して圧力調整を行うようにした装置も提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述したような従来技術においては、アクチュエータとして圧電セラミックを用いる場合、変位ストロークが数 10μ mまでしかなく、加圧力の調整範囲が小さい。そのため、基板の周辺などの研磨量が大きく変化する部分での研磨圧力を調整するには変位ストロークが不十分となる。さらに、重要な問題として、加圧盤が研磨機上方に連結固定されている場合、加圧盤の加圧面は研磨定盤に対して必ずしも平行ではなく、また、研磨定盤の回転に伴う研磨定盤のふれもあり、研磨定盤と加圧盤の両者を密着させるのは困難であった。一方、加圧盤が研磨機上方と自在離ぎ手で連結されて加圧盤が研磨定盤の傾斜に倣う構造の場合、アクチュエータの伸縮は加圧盤の傾きを変化させるため、加圧力分布は必ずしもアクチュエータの伸縮のみによって制御することができず、加圧力分布の制御が困難である。さらに、別の問題として、研磨シート上での基板の運動による研磨除去むらを均一化するためには研磨中に基板を回転させる必要があるけれども、アクチュエータには制御線が連結されており、制御線を備えた加圧盤の連続回転により制御線が捩れるために、現実には基板および加圧盤を連続回転させることができない。

困難であった。

【0006】また、エアーシリンダーにより加圧する方法においては、前述したと同様にエアー配管の連結の問題があり、また、エアーシリンダー毎に供給エアーの圧力変動があり、安定した加圧力が得られない欠点がある。

【0007】そこで、本発明は、上記のような従来技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであって、大面積の矩形状基板の各種薄膜の平坦化に際して、加圧力を安定させることができかつ加圧力調整範囲を大きくとることを可能にし、基板の膜厚むらを生じさせることなく研磨することができる基板研磨装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の基板研磨装置は、研磨シートを貼り付けた研磨定盤を回転させるとともに、基板の裏面側に配設した加圧手段により基板を研磨シートに対して加圧しながら該基板を回転させて、基板を研磨する基板研磨装置において、前記加圧手段は、基板裏面を個々に加圧するように配置された複数の加圧制御機構と該複数の加圧制御機構を保持する荷重治具とを備え、前記加圧制御機構は、前記荷重治具に取り付けられた微動機構と、基板の裏面に当接して加圧する加圧部材と、該加圧部材と前記微動機構との間に配置されて前記加圧部材にはね弹性力を作用させるばねを有し、前記微動機構を調節することにより前記ばねの弾性力による前記加圧部材の基板に対する加圧力を調整することができるよう構成されていることを特徴とする。

【0009】本発明の基板研磨装置において、前記荷重治具は、基板の研磨に際して基板を前記研磨シートに当接するように収容する基板収容穴が形成された円板状のキャリアの上面に着脱自在に固定されていることが好ましい。

【0010】本発明の基板研磨装置において、前記加圧部材は、基板を加圧する平坦な加圧面と該加圧面と反対側に延びる軸部を有する加圧体と、該加圧体の軸部を弾性体を介して揺動可能にかつ分離可能に保持するとともに前記ばねに接触する移動可能な部材とを備えていることが好ましい。

【0011】本発明の基板研磨装置において、前記微動機構はマイクロメータねじを備え、該マイクロメータねじを回転させることにより前記ばねの弾性力による前記加圧部材の基板に対する加圧力を調整しうるよう構成されていることが好ましい。

【0012】本発明の基板研磨装置において、前記微動機構と前記加圧部材との間に圧力検出センサーが配設されていることが好ましい。

【0013】本発明の基板研磨装置において、基板を保持する円板状のキャリアは、その外周面に接触する少な

くとも2個の支持ローラにより支持され、該支持ローラを駆動する駆動手段により基板とともに回転駆動されるよう構成されていることが好ましい。

【0014】本発明の基板研磨装置において、基板の研磨中に基板の回転方向を一定周期で反転させながら基板の研磨を行うことが好ましい。

【0015】

【作用】本発明の基板研磨装置によれば、研磨基板を裏面側から加圧する複数の加圧制御機構は、それぞれ、荷重治具に取り付けられた微動機構、基板の裏面に当接して加圧する加圧部材、および加圧部材と微動機構との間に配置されて加圧部材にはね弹性力を作用させるばね等から構成され、ばねの弹性力により基板に対する加圧力を作用させるとともに微動機構を調節することによりその加圧力を調整することができるよう形成されていることにより、研磨基板の表面形状に応じて基板に対する加圧力を簡単な構成で容易に調整することができ、しかも加圧調整範囲も大きくとることができる。さらに、基板の膜厚むらの分布に応じて各加圧制御機構毎に加圧力を変化させることにより基板に対する加圧力分布を容易に変更することができるために、膜厚むらの分布に応じて加圧制御機構の簡単な操作で加圧力分布の変更を行って基板膜厚の厚みむらを効率よく研磨除去することを可能にする。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0017】図1は、本発明の基板研磨装置を一部破断して示す概略構成図であり、図2は、本発明の基板研磨装置における荷重治具を固定した円板状のキャリアの下面図であり、図3は、本発明の基板研磨装置における加圧制御機構を示す部分断面図である。

【0018】図1において、円板状のキャリア2は、矩形状の基板収容穴3内に被研磨物である大面積の矩形状の基板1を保持して、基板1の被研磨面を研磨定盤4の上に貼り付けられている研磨シート5に接するように載置される。円板状のキャリア2は、研磨定盤4の上方に配置された少なくとも2個の支持ローラ9、10に支持され、その位置で支持ローラ9を回転駆動する回転駆動モータ11により回転駆動されるよう構成され、また、研磨定盤4は図示しない回転駆動機構により回転駆動されるよう構成されている。基板1を裏面側から研磨シート5に対して加圧する加圧手段は、基板1の裏面側を個々に加圧するように配列された複数の加圧制御機構7と、円板状のキャリア2の上面に固定され、複数の加圧制御機構7を保持する荷重治具8とを備え、複数の加圧制御機構7は基板1をその裏面側から樹脂パッド6を介して加圧し、基板1の被研磨面を研磨シート5に対して押圧する。なお、樹脂パッド6は加圧制御機構7による加圧により基板1の裏面が損傷されるのを防止する

作用をする。

【0019】円板状のキャリア2の中央部に形成される基板収容穴3は、図2に図示するように、矩形状の基板1を収容しうるように基板1の外形寸法よりやや大きい矩形状に形成されており、基板収容穴3の各辺には、基板の研磨時に基板1の横移動により基板1が衝突するときの衝撃を緩和するための樹脂製の側板12がそれぞれ取り付けられている。また、キャリア2の研磨シート5に当接する下面には基板の研磨時に研磨シート5と基板1の被研磨面との間に研磨液を供給するための研磨液流入用の溝13が複数設けられ、さらに、側板12にも研磨液流入用の溝13に連通する溝14が設けられている。

【0020】円板状のキャリア2を支持する少なくとも2個の支持ローラ9、10(図1にのみ図示する)は、研磨シート5上に載置されるキャリア2の外周面に接触係合して、基板の研磨時に回転する研磨シート5との摩擦によりキャリア2が横移動しないように支持する。支持ローラ9に連結された回転駆動モータ11としては、基板1の研磨時に生じる研磨摩擦以上の回転トルクを発生することができるモータを用い、そして、支持ローラ9、10の外周面およびキャリア2の外周面には高摩擦コートを施して、回転駆動モータ11の正逆どちら方向の回転に対しても支持ローラ9、10とキャリア2の間でスリップが生じないようにする。この構成によって、円板状のキャリア2は、支持ローラ9、10によって横移動しないように支持され、そして、回転駆動モータ11により支持ローラ9を介して確実に回転駆動される。この際に、キャリア2の基板収容穴3内に収容されている基板1も同時に回転し、さらにキャリア2の上面に固定されている加圧手段の荷重治具8もとともに回転する。

【0021】キャリア2の上面に固定される加圧手段の荷重治具8は、矩形状の基板1と平面視略同形状に形成され、その各辺から突出する突出片8aを介してねじ等の固定手段により着脱自在に固定され、基板1を裏面側から加圧する複数の加圧制御機構7(図2には、5行5列の25個を並列した例を示し、加圧制御機構7の加圧体27のみが見えている)を保持する。

【0022】荷重治具8には、図3に詳細に図示するように、複数の加圧制御機構7をそれぞれ収納するための複数の貫通孔15が並列して設けられ、貫通孔15には内面を摩擦が少ない材料で作製した円筒状のブッシュ16が嵌合され、その下端部は貫通孔15の下端部に設けられているストッパー17により保持される。

【0023】円筒状のブッシュ16内にそれぞれ収納される加圧制御機構7は、荷重治具8の上面に固定フランジ21を介して取り付けられて下方に延びるマイクロメータスピンドル22を有するマイクロメータねじヘッド20(微動機構)と、マイクロメータスピンドル22の先端部にリード線23aを有する圧力検出センサー23

10

20

30

40

50

を介して取り付けられた円板状部材24と、ばね弾性力により基板1への加圧力を発生するコイルばね25と、基板1の裏面側に載置される樹脂パッド6を介して基板1を加圧する金属製の加圧体27を着脱自在に保持する円筒状移動部材26(加圧部材)とを備え、コイルばね25のばね弾性力により基板1を加圧する加圧力を作用させるとともに、マイクロメータねじヘッド20を回転調節することによりその加圧力を調整することができるよう構成されている。なお、コイルばね25の上端部と下端部にそれぞれ当接する円板状部材24および円筒状移動部材26は、円筒状のブッシュ16の内面が低摩擦材料で形成されているために、ブッシュ16内でスムーズに摺動することができ、また、円筒状移動部材26は、荷重治具8の貫通孔15の下端部に設けられているストッパー17によりブッシュ16から抜け落ちないように保持される。

【0024】また、加圧体27は、基板1の裏面を加圧する下面が平坦に形成され、その形状は、図2には円形状のものを図示するけれども、円形状に限定されるものではなく、矩形状やその他の多角形状等に適宜設定することができ、また、その大きさも適宜設定することができ、例えば、互いに隣接する加圧体27の側面が互いに接するような大きさとすることもできる。また、加圧体27の上面には上方に延びる軸部28が設けられており、この軸部28は、円筒状移動部材26に設けられた上下方向に延びる穴26aにOリング等の弾性体29a、29bを介して嵌合されて着脱自在に取り付けられる。弾性体29aは円筒状移動部材26の穴26aの底部分と軸部28の上面との間に介装され、弾性体29bは穴26aの内周面と軸部28の外側面との間に挿入されている。これらのOリング等の弾性体29a、29bは、その弾性作用により、加圧体27の軸部28を円筒状移動部材26の穴26a内で摺動しうるように保持し、加圧体27が基板1に対して押圧される際に、加圧体27の下面が基板に対して常に平行に接するように姿勢を変更して、部分接触による荷重の集中を防ぐ作用をする。加圧体27の形状や寸法は、前述したように、種々変更することができ、基板の加圧状態や加圧分布等により交換変更して所定の加圧分布曲線を得るよう適宜変化させることができる。

【0025】以上のように構成される加圧制御機構7において、荷重治具8の上面に固定されているマイクロメータねじヘッド20を回動させることにより、コイルばね25を介して円筒状移動部材26に保持される加圧体27を上下に移動させ、基板1に対する加圧力を調整することができる。すなわち、マイクロメータねじヘッド20の回転によりそのマイクロメータスピンドル22を伸縮させて、円板状部材24をブッシュ16内で上下方向に移動させ、この円板状部材24の上下方向の移動はコイルばね25を介して円筒状移動部材26および加圧

体27に伝えられ、加圧体27の基板1に対する加圧力を調整することができる。そして、加圧体27の基板1に対する加圧力を変化させる際にその加圧力は、圧力検出センサー23により計測され、リード線23aを介して外部で確認することができ、圧力検出センサー23による検出結果を確認しながら、マイクロメータねじヘッド20の回転を適宜調節して、基板1に対する加圧力を設定することができる。このように、荷重治具8に保持される複数の加圧制御機構7において、個々にマイクロメータねじヘッド20を回転調節することによってコイルばね25のばね変位を変えることにより、個々の加圧力を変更することができ、このようにねじの変位差によりコイルばねの変位差を生じさせて基板に対する加圧力を変化させ、所望の加圧分布を得ることができる。

【0026】次に、以上のように構成される基板研磨装置により基板を研磨する際の作動について説明する。

【0027】矩形状の基板1は、円板状のキャリア2の基板収容穴3内に収容され、その裏面には樹脂パッド6を介して複数の加圧制御機構7の加圧体27を当接させた状態で、研磨定盤4上に貼り付けられた研磨シート5上に載置される。このとき、複数の加圧制御機構7の加圧体27のそれぞれの加圧力は、研磨する基板1の被研磨面の表面状態により適宜設定することができ、例えば、基板全面を均等に研磨する際には、全ての加圧制御機構7の加圧力を一定にする。また、基板に膜厚むらが生じている際には複数の加圧制御機構7のそれぞれを調整して膜厚むらの分布に応じた加圧力分布を設定する。加圧制御機構7の加圧力の調整は、それぞれ、圧力検出センサー23で加圧力を計測しながらマイクロメータねじヘッド20を調節して行う。

【0028】そして、研磨定盤4を図示しない回転駆動機構により回転駆動して研磨シート5を回転させるとともに、回転駆動モータ11を作動させて支持ローラ9を介して円板状のキャリア2を回転させる。このとき、円板状のキャリア2は支持ローラ9、10で支持されている位置で回転する。この円板状のキャリア2の回転により、キャリア2に固定されている荷重治具8およびキャリア2の基板収容穴3に収容されている基板1はとともに回転する。これにより、研磨しようとする基板1は、その裏面側に複数の加圧制御機構7の加圧体27がそれぞれ当接して、加圧制御機構7によりそれぞれ設定されている加圧力をもって研磨定盤4上の研磨シート5に押圧され、そして、研磨定盤4上の研磨シート5の回転とともに回転駆動モータ11による円板状のキャリア2の回転によって、基板1と研磨シート5の相対運動により研磨が行われる。この際に、研磨シート5上に供給される研磨液は、キャリア2および側板12の下面に設けられている複数の溝13、14を介して、研磨シート5と基板1の被研磨面の間に流入する。また、このとき、キャリア2や基板1は、研磨シート5の回転により研磨摩擦

力が付与されるが、キャリア2は、研磨摩擦以上の回転トルクが回転駆動モータ11から支持ローラ9を介して与えられることにより支持ローラ9、10で支持された位置で回転する。また、研磨に際して円板状のキャリア2を常に一定方向に回転させると圧力検出センサー23のリード線23aが摆れてくるので、それを防ぐよう、一定時間毎に円板状のキャリア2の回転方向を切り換えることが好ましい。

【0029】以上のように、本発明の複数の加圧制御機構を備えた基板研磨装置においては、研磨基板の表面形状に応じて基板に対する加圧力を簡単な構成で容易に調整することができ、しかもその加圧調整範囲も大きくとることができ。さらに、基板の膜厚むらの分布に応じて各加圧制御機構毎の加圧力を変化させることにより基板に対する加圧力分布を容易に変更することができるため、膜厚むらの分布に応じて加圧制御機構の簡単な操作で加圧力分布の変更を行って基板膜厚の厚みむらを効率よく研磨除去することができる。

【0030】次に、本発明の具体的な実施例についてさらに説明する。

【0031】研磨基板は、 $256 \times 320\text{ mm}$ の寸法で厚み 1.1 mm の基板であり、その表面にCrの配線を多数配置し、その上に厚み $1\mu\text{m}$ のSi, N_xの絶縁膜を付着してある。この基板上の絶縁膜を均一に研磨除去するために本発明の基板研磨装置を用いて研磨除去した。このとき、基板裏面側の加圧制御機構7として、5行5列に配置して25個の円板状の加圧面を有する加圧体27に、1個当たり 652 g 、総荷重 16.3 kg になるように圧力検出センサー23で計測しながらマイクロメータねじヘッド20を調節した。この状態で、研磨定盤4の回転数を 30 rpm 、基板1の回転数を 30 rpm とし、120分間研磨した。そして、この研磨に際しては、基板の回転方向（すなわち、円板状のキャリアの回転方向）は10秒毎に正逆反対に切り換えながら研磨を行った。その後に、絶縁膜の厚みを計測したところ、絶縁膜の厚みは $0.4\mu\text{m}$ に減少し、 $0.2\mu\text{m}$ の厚さむらが生じていた。そこで、絶縁膜の厚みの厚い個所に対しては加圧体27の加圧力を他の個所に比して大きくして研磨除去量を多くするように加圧制御機構7を調節して再度研磨除去を行った。その結果、膜厚のむらは $0.1\mu\text{m}$ に改善することができた。

【0032】また、研磨基板を寸法が $256 \times 320\text{ mm}$ で厚み 1.1 mm の基板とし、その表面に付着した薄膜を均等に研磨除去するために本発明の基板研磨装置を用いて研磨除去した。このとき、初期の研磨として、加圧制御機構7の加圧体27の加圧面の形状を $51 \times 63\text{ mm}$ の矩形状にして5行5列の25個配置して研磨を行い、そして、研磨除去が進行して除去むらが大きくなつた後に、 $\phi 20\text{ mm}$ の円板形状の加圧面を有する加圧体を5行5列の25個配置して、各円板状の加圧体のはね

9

押し付け作用力を膜厚むらに応じた加圧力分布となるようすれぞれ再調整して研磨除去を行った。この結果、膜厚むらをなくすことができた。

【0033】このように、大面積の研磨基板上に形成された薄膜を均一に研磨除去する際に、予め設定された均一な加圧力で膜厚の途中まで研磨除去した後に、膜厚の分布状態を測定し、その膜厚のむらの分布に応じて複数の加圧体のそれぞれを簡単な操作により基板に対する加圧力を変更して再度研磨するようにし、膜厚のむらが所定の値以下になるまで研磨除去を繰り返すことにより、基板全面が平坦で厚みむらの少ない基板を得ることができること。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、研磨基板の表面形状に応じて基板に対する加圧力を簡単な構成で容易に調整することができ、しかも加圧調整範囲も大きくとることができる。さらに、基板の膜厚むらの分布に応じて各加圧制御機構毎の加圧力を変化させることにより基板に対する加圧力分布を容易に変更することができるため、膜厚むらの分布に応じて加圧制御機構の簡単な操作で加圧力分布の変更を行って基板膜厚の厚みむらを効率よく研磨除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基板研磨装置を一部破断して示す概略構成図である。

【図2】本発明の基板研磨装置における荷重治具を固定した円板状のキャリアの下面図である。

【図3】本発明の基板研磨装置における加圧制御機構を示す部分断面図である。

10

10

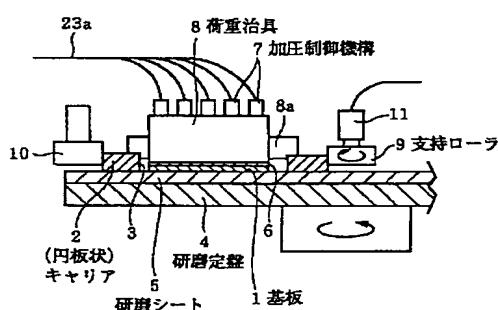
* 【図4】従来の基板研磨装置の一例を示す概略構成図である。

【符号の説明】

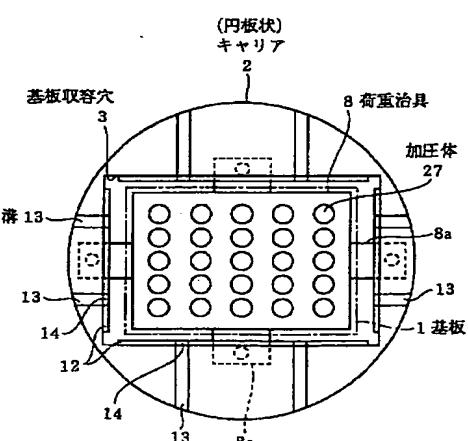
- | | |
|------------|--------------|
| 1 | (矩形状) 基板 |
| 2 | (円板状) キャリア |
| 3 | 基板収容穴 |
| 4 | 研磨定盤 |
| 5 | 研磨シート |
| 6 | 樹脂パッド |
| 7 | 加圧制御機構 |
| 8 | 荷重治具 |
| 9, 10 | 支持ローラ |
| 11 | 回転駆動モータ |
| 12 | 側板 |
| 13, 14 | 溝 |
| 16 | ブッシュ |
| 17 | ストッパー |
| 20 | マイクロメータねじヘッド |
| 21 | 固定フランジ |
| 20 | マイクロメータスピンドル |
| 23 | 圧力検出センサー |
| 24 | 円板状部材 |
| 25 | コイルばね |
| 26 | 円筒状移動部材 |
| 26 a | 穴 |
| 27 | 加圧体 |
| 28 | 軸部 |
| 29 a, 29 b | ○リング(弾性体) |

*

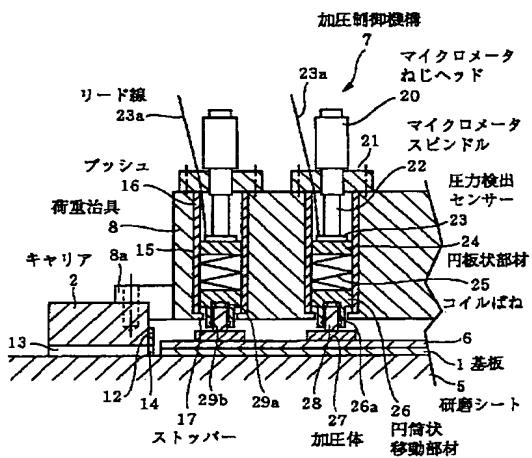
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

